

平成23年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目：一般研究

研究代表者：田中 淨（鳥取大学 農学部・教授）

研究分担者：Yin Lina（鳥取大学農学部・特別研究員（グローバルCOEプログラム））

研究題目（和文）：

ソルガムのケイ酸による乾燥耐性向上の遺伝子レベルの解明

研究概要（和文）：

ソルガムにケイ酸施与することで乾燥、高塩、病虫害などの環境ストレス耐性が向上するが、このストレス緩和機構を分子レベルで解明した研究は殆どない。最近、ソルガムのゲノム全 DNA 塩基配列が解明され、ゲノム情報を利用した研究が可能になった。ソルガムをケイ酸処理することにより、発現が制御される遺伝子を同定し、その遺伝子発現、関連代謝系を調べることで、ケイ酸のソルガムへの影響を生理、分子レベルで解明すること、乾燥耐性ソルガム育種におけるマーカー遺伝子を発見すること、遺伝子工学的手法による乾燥耐性作物の開発を目指して以下の研究を行った。

乾燥地研究センターの環境制御温室でソルガムをケイ酸処理し、SSH 法で誘導性遺伝子を単離し、RT-PCRやノーザンブロットィングで遺伝子発現を解析した。その結果約20種の誘導遺伝子を発見した。この中で、遺伝子の新奇性、機能性から、3種の遺伝子に注目した。S-adenosylmethionine decarboxylase (SAMDC) は乾燥や高塩ストレス応答に関わるシグナル物質ポリアミンを合成する酵素であり、sucrose synthase (SYS) と fructosebiphosphate aldolase (FBPA) は乾燥、高塩ストレスとの関連性が強い適合溶質や細胞壁合成に関わる酵素である。

高塩処理ソルガムは、生長や根の伸長、乾物重、光合成で障害を受けるが、ケイ酸処理でそれらの障害が緩和された。高塩処理時にポリアミン含量が低下するが、ケイ酸添加で SAMDC が誘導されるとともに、ポリアミン含量が増加した。高塩処理時にエチレン生成量が増加し、ケイ酸添加でエチレン合成酵素遺伝子が抑制されるとともに、エチレン生成量が低下した。

ケイ酸誘導性の上記3遺伝子の過剰発現及び機能抑制シロイヌナズナ、ジャガイモの作出を試み、一部に成功した。